



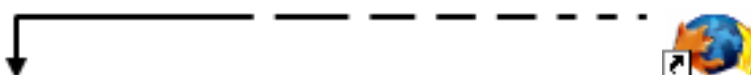
**Recursos  
per a l'aula  
(batx.)**

## El mètode científic

**Isidre del Valle**

*Aquest és un tema pel qual massa sovint passem de puntetes durant el curs i que, tanmateix, té una importància cabdal en la història del coneixement humà.*

*Els canvis vertiginosos que hi ha hagut de quatre segles ençà al món occidental i, per extensió, a tot el planeta, no s'explicarien sense el canvi de paradigma que va suposar la introducció del mètode científic.*



## Guia del professorat

### Introducció

L'activitat que proposem està adreçada tant a l'alumnat de l'ESO com al de batxillerat, especialment de l'assignatura de Ciències per al Món Contemporani, i es basa en un vídeo que van filmar alumnes de secundària de l'IES Montsoriu d'Arbúcies.

Podem introduir el tema amb dos exemples, un d'anterior i un altre de posterior a la implantació del mètode científic:

**1)** Aristòtil va establir que la matèria de la Lluna cap avall estava feta de terra, aigua, aire i foc, i de la Lluna (aquesta inclosa) cap amunt d'èter. Aquesta idea com moltes altres d'Aristòtil van ser acceptades durant dos mil anys per la força del personatge que les havia postulat.

**2)** Einstein va lluitar amb totes les seves forces per refutar les conseqüències no deterministes de la mecànica quàntica. No se'n va sortir, malgrat que era el físic més important del segle XX i gaudia d'una gran autoritat en el món de la ciència.

Què ha canviat entre aquests dos fets? A partir de l'establiment del mètode

científic ja no és important qui diu què, sinó què diu qui, i tota afirmació és passada pel sedàs de l'experimentació i la mesura.



## Activitat

- 1)** Plantejament del problema.
- 2)** Elaboració de possibles hipòtesis.
- 3)** Visualització del vídeo i resolució d'un qüestionari. .
- 4)** Comentari del vídeo i elaboració d'una teoria.
- 5)** Plantejament d'un altre problema. Elaboració de diverses hipòtesis. Disseny i realització d'un experiment al laboratori. Plantejament de conclusions.

**1)** El problema que plantejem és el mateix que es va plantejar Galileu Galilei un diumenge de l'any 1581 a l'edat de 17 anys. No és gratuït agafar com a exemple Galileu, ja que ell personifica els inicis del mètode científic, ni l'edat, perquè és molt similar o la mateixa que la de l'alumnat al qual s'adreça aquesta activitat. Aquest dia Galileu es trobava a la catedral de Pisa escoltant missa. Gaire atent no hi devia estar, perquè es va fixar en un llum que penjava del sostre i que oscil·lava, ara amb un recorregut curt, ara amb un recorregut més llarg, i es va preguntar en quin cas el llum trigava menys a fer una oscil·lació.

**2)** Un cop plantejat el problema, s'inicia el debat a la classe per parlar sobre les diferents hipòtesis. És recomanable fer grups de quatre o cinc persones perquè tothom pugui participar-hi i analitzar el problema. En acabat es posen en comú totes les opcions, que com a màxim han de ser tres: 1) com més petit és el recorregut, menys temps; 2) com més petit és el recorregut, més temps, o 3) triguen el mateix temps. És important que argumentin quina és l'opció que consideren més plausible. Normalment qui té més facilitat de paraula o més carisma dins del grup és capaç de convèncer la resta de la classe, independentment que la resposta sigui correcta o no.

**3)** El vídeo es pot veure a classe si aquesta disposa d'Internet i projector, o bé cada alumne el pot veure a casa.

El vídeo està penjat a  i té per títol de . L'adreça és: <http://www.youtube.com/watch?v=4ckIER47cgs>. Fent clic a la figura 1 del **qüestionari per a l'alumnat**, s'hi pot accedir directament.

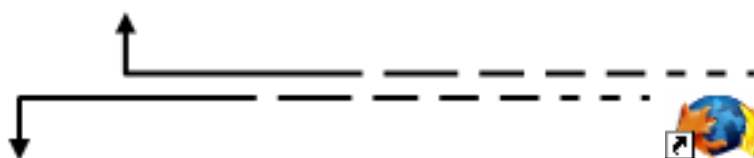
Un cop vist el vídeo, l'alumnat ja pot contestar el qüestionari de seguiment.

**4)** Un cop vist el vídeo i contestat el qüestionari, ja se'n poden treure conclusions i una teoria del fenomen observat per Galileu Galilei. És important que s'adonin que argumentacions que en un principi semblaven del tot encertades, un cop les passem pel sedàs de l'experimentació i la mesura resulten errònies. (Pensem en l'exemple d'Aristòtil.)

**5)** Plantegem un altre problema de pèndols: si tenim pèndols que tenen una mateixa massa i el mateix angle d'oscil·lació però la llargada del fil és diferent, en quin cas trigaran menys a fer una oscil·lació?

L'alumnat ha de formular les seves hipòtesis i després ha de dissenyar al laboratori l'experiment per demostrar quina de les hipòtesis formulades abans és correcta, i n'ha d'elaborar una teoria.

Podem fer el mateix amb pèndols amb una massa diferent però amb la mateixa llargada de fil.



## Qüestionari per a l'alumnat

**a)** A quin segle situem la història?

**b)** Quants anys tenia Galileu?

**c)** Quina pregunta es va fer Galileu aquell matí a la catedral de Pisa?

**d)** Abans de veure el vídeo, quina creies que era la resposta correcta? Per què?

**e)** A quins dos elements molt importants del mètode científic fa referència el vídeo que són bàsics per resoldre la pregunta?

**f)** Què va utilitzar Galileu per mesurar el temps? Per què?

**g)** A quina conclusió van arribar tant Galileu com els alumnes del vídeo?

**h)** Transcriu la frase final de Galileu.



Fig.1: Si feu clic sobre la imatge podeu accedir directament al vídeo penjat a **You Tube**

<http://www.youtube.com/watch?v=4ckIER47cgs>



---

**Isidre del Valle**

Professor de Física de l'IES la Bisbal

Adreça electrònica: [ivalle@xtec.cat](mailto:ivalle@xtec.cat)